

УДК 004.032.6

© **Віннікова Є. О.**, магістр 2 року навчання, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків, Україна

## **МЕТОДИКА ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИПЛІКАЦІЙНИХ ВИДАНЬ**

*Description. One of the acute problems in modern animation is that people cannot correctly evaluate what software they use to create a product. Many freelancers or people interested in creating cartoons buy expensive software that they think suits them and makes mistakes, and then they buy another one. At the moment, many experts approach the choice of software for creating animated publications is too simple, they take what they can install on their computer, forgetting what kind of program features they really need. This work presents a phased methodology for choosing software for the implementation of animated publications.*

На даний момент складно переоцінити вплив мультиплікаційних видань на психічний і розумовий розвиток дітей, однак з тим же переконанням можна говорити і про шкідливий вплив на дітей через неякісний продукт, яким зараз перенасичені простори інтернету. На даний момент багато батьків не замислюються про те, яку інформацію поглинають їхні діти, переживаючи тільки про те, щоб зайняти дитину на пару годин, або відвернути його. Дивлячись на велику кількість мультиплікаційних видань в мережі батьки не можуть знати хто і як їх створює, як людина підходить до реалізації свого продукту.

Правильний вибір того як буде реалізований будь-якої продукт і за допомогою чого є одним з основоположних критеріїв того наскільки продукт вийде якісним. Багато фахівців не замислюються про те яке програмне забезпечення вони використовують для розробки мультиплікаційних видань. Для вірного прийняття рішення про вибір програмного забезпечення для реалізації мультиплікаційного видання необхідно враховувати безліч критеріїв за коштами яких буде обрана програма, яка буде задовольняти всі потреби фахівця в роботі над реалізацією. Мультиплікація є одним з елементів системи соціалізації дитини поряд з такими компонентами, як особистий приклад батьків, гри з однолітками, виховна бесіда, творчість, казкотерапія і т. Д. Всі ці елементи, в тому числі і мультиплікація, забезпечують формування соціокультурної ідентичності дитини, розвиток ціннісної орієнтації, однак проблема полягає в тому, що неправильний підхід до вибору по може зіпсувати все бажання продовжувати роботу над мультиплікацією.

Метою роботи є розробка методики з вибору програмного забезпечення для створення мультиплікаційного видання. Необхідно точно визначити всю послідовність етапів для правильного вибору програмного забезпечення, що і на яких етапах нам необхідно зробити, щоб правильно вибрати програмне забезпечення.

Новизна роботи полягає в повністю розписаному вирішенні проблеми вибору програмного забезпечення, фахівцю не треба буде шукати необхідну інформацію в величезній кількості некорисної інформації, йому буде надана вся інформація, яка необхідна для вибору по, все, що повинен зробити фахівець - вибрати свої критерії, які важливі для нього в програмному забезпеченні.

Методика базується на таких математичних розрахунках як метод парних порівнянь (для кожної пари альтернатив людина вказує, яка з альтернатив краще (краще, важливіше і т. Д.)) І на методі нечітких множин (представляє собою сукупність елементів довільної природи, щодо яких не можна точно стверджувати - чи мають ці елементи деякими характеристичним властивістю, яке використовується для завдання нечіткої множини.).

1-ий етап в розробці методики - визначення критеріїв, які є для нас важливими при виборі програмного забезпечення ( $R = \|r_{ik}\|$  (при  $i, k = \overline{1, n}$ )). Критерії, які виділені, як важливі:

R1 - створення сюжетної лінії;

- R2 - анімація персонажів;  
 R3 - робота з 2D анімацією;  
 R4 - мінімальні вимоги до ресурсів комп'ютера;  
 R5 - невелика вартість програмного забезпечення;  
 R6 - маріонеткова деформація;  
 R7 - можливість попереднього перегляду;  
 R8 - пошарової обробка;  
 R9 - імпорт та експорт об'єкта;  
 R10 - наявність ефектів і фільтрів.

2-м етап — побудова матриці парних порівнянь  $R = \| r_{ik} \|$  (При  $i, r =$ ) критеріїв  $R_i$  [1]  
 Розрахунок по матриці парних порівнянь заснований на порівнянні кожного з критеріїв з іншим критерієм для з'ясування, який з них для нас стоїть в пріоритеті, щоб в подальшому зрозуміти який з критеріїв стане для нас найбільш важливим. Матриця парних порівнянь:

Таблиця 1 - Матриця парних порівнянь

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1	3/1	2/1	1/1	1/1	1/3	3/1	1/2	4/1	5/1
K2	1/3	1	1/1	1/2	1/3	1/6	5/1	1/2	1/3	7/1
K3	1/2	1/1	1	1/1	2/1	1/1	4/1	1/1	2/1	9/1
K4	1/1	2/1	1/1	1	3/1	1/3	3/1	1/2	5/1	6/1
K5	1/1	3/1	1/2	1/3	1	1/4	2/1	1/3	1/2	3/1
K6	3/1	6/1	1/1	3/1	4/1	1	9/1	2/1	1/1	5/1
K7	1/3	1/5	1/4	1/3	1/2	1/9	1	1/4	1/4	3/1
K8	2/1	2/1	1/1	2/1	3/1	1/2	4/1	1	2/1	7/1
K9	1/4	3/1	1/2	1/5	2/1	1/1	4/1	1/2	1	5/1
K10	1/5	1/7	1/9	1/6	1/3	1/5	1/3	1/7	1/5	1

У матриці ми розставили співвідношення одного критерію до іншого за 9-бальною шкалою.

3 етап. Обчислення вагомих коефіцієнтів здійснюється за формулою (1):

$$\mu_i^u(R_i) = \frac{r_{ik}}{\sum_{i=1}^n r_{ik}} \quad (1)$$

де  $\mu_i^u(R_i)$  - значення вагомих коефіцієнтів критеріїв, при  $u$ .

Таблиця 2 - Матриця парних порівнянь

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	$\mu_i^u(R_i)$
K1	1,00	3,00	2,00	1,00	1,00	0,33	3,00	0,5	4,00	5,00	0,115
K2	0,33	1,00	1,00	0,5	0,33	0,16	5,00	0,5	0,33	7,00	0,089
K3	0,5	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	4,00	1,00	2,00	9,00	0,124
K4	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	0,33	3,00	0,5	5,00	6,00	0,126
K5	1,00	3,00	0,5	0,33	1,00	0,25	2,00	0,33	0,5	3,00	0,066
K6	3,00	6,00	1,00	3,00	4,00	1,00	9,00	2,00	1,00	5,00	0,194
K7	0,33	0,2	0,25	0,33	0,5	0,11	1,00	0,25	0,25	3,00	0,034
K8	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00	0,5	4,00	1,00	2,00	7,00	0,135
K9	0,25	3,00	0,5	0,2	2,00	1,00	4,00	0,5	1,00	5,00	0,096
K10	0,2	0,14	0,11	0,16	0,33	0,2	0,33	0,14	0,2	1,00	0,015

Сума всіх вагомих аргументів дорівнює «1»:

$$\sum_{i=1}^n \mu_i^u(R_i) = 1 \quad (2)$$

**4 етап.** Виходячи з того, що кожен з критеріїв є якісною характеристикою необхідно використовувати теорію нечітких множин і лінгвістичних змінних [2]. В основі цього поняття лежить уявлення про те, що складають дане безліч елементи, що володіють загальною властивістю, можуть володіти цією властивістю в різного ступеня і, отже, належати до даного безлічі з різним ступенем. При такому підході вислови на кшталт "такий-то елемент належить даній безлічі" втрачають сенс, оскільки необхідно вказати "наскільки сильно" або з яким ступенем конкретний елемент задовольняє властивостям даного безлічі [3].

Кожен з критеріїв буде представлений в наступному вигляді:

$$R_i = \langle H_i, [TM_i^v(RM_i^v)], \mu_i^u \rangle \quad (3)$$

де  $R_i$  - лінгвістична змінна;

$TM_i^v$  - безліч всіх можливих значень лінгвістичної змінної  $v$ ;

$RM_i^v$  - область базового безлічі визначення змінних.

Таким чином, критерій буде мати вигляд:

$R_2 = \langle \text{анімація персонажів [відсутня (1 бал), немає повного інструментарію (2 бали), є весь необхідний інструментарій для анімації персонажів (3 бали)]}, \mu_2^u = 0,089 \rangle$ .

$R_6 = \langle \text{маріонеткова деформація [відсутня інструментарій (1 бал), в інструментарії можуть бути встановлені обмеження для роботи з маріонетковою деформацією (2 бали), є необхідний інструментарій для роботи з маріонетковою деформацією (3 бали)]}, \mu_6^u = 0,194 \rangle$ .

$R_8 = \langle \text{пошарової обробка [анімація здійснюється на одному шарі (1 бал), є обмеження по кількості шарів (2 бали), немає обмежень в роботі на шарах і їх кількості (3 бали)]}, \mu_8^u = 0,135 \rangle$ .

Далі необхідно оцінити кожен з альтернатив по кожному з критеріїв  $R_i$ .

У розрахунках будемо брати такі альтернативи:

A1 - Toon Boom Harmony;

A2 - Adobe After Effects;

A3 - Anime Studio Pro;

A4 - iClone;

A5 - Adobe Animate;

A6 - DP Animation Maker;

A7 - Express Animate Software;

A8 - Crazy Talk;

A9 - Modo;

A10 - Mippani Animation.

Матриця буде мати вигляд:

Таблиця 3 - Матриця для розрахунку за методом нечітких множин

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K1	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3
K2	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3
K3	3	3	2	1	1	3	3	3	1	1
K4	3	2	2	1	1	3	3	3	1	3
K5	3	3	3	1	1	1	3	3	1	2

Кінець таблиці 3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K6	2	1	1	3	3	1	1	1	2	1
K7	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2
K8	2	3	3	2	1	2	1	2	2	2
K9	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3
K10	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2

Далі ведеться розрахунок ( $VK_i$ ) по кожному з критеріїв:

$$VK_i = \mu(R_i) * RM_i^v \quad (4)$$

Розрахунок  $VK_i$  дає нам можливість зрозуміти, наскільки кожен критерій реалізований в кожній з обраних альтернатив. Отримуємо такі результати:

Таблиця 4 - Матриця для розрахунку за методом нечітких множин

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K1	0,345	0,345	0,345	0,23	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
K2	0,267	0,267	0,267	0,178	0,089	0,267	0,267	0,267	0,267	0,267
K3	0,372	0,372	0,248	0,124	0,248	0,372	0,372	0,372	0,248	0,124
K4	0,378	0,252	0,252	0,126	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378
K5	0,198	0,198	0,198	0,066	0,066	0,198	0,198	0,066	0,198	0,132
K6	0,194	0,194	0,194	0,582	0,582	0,194	0,194	0,194	0,382	0,194
K7	0,034	0,034	0,034	0,102	0,102	0,034	0,034	0,034	0,034	0,038
K8	0,27	0,405	0,405	0,27	0,135	0,27	0,27	0,135	0,27	0,405
K9	0,288	0,288	0,288	0,096	0,096	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288
K10	0,015	0,015	0,015	0,045	0,045	0,015	0,015	0,015	0,015	0,03
Z	2,361	2,37	2,276	1,65	1,719	2,361	2,361	2,226	2,301	2,301

На 5 етапі застосовується згортка критеріїв, щоб зрозуміти яка з альтернатив підходить нам найбільше [4,5].

Слідуючи всім вищепереліченим етапам можна бачити, що кращою альтернативою стала A2. Беручи до уваги те, що методика використовує перевірені математичні розрахунки можна бути впевненим в тому, що результат буде вірний і обрана альтернатива дійсно підійде для реалізації мультиплікаційних видань, або інших потреб.

Робота за даною методикою неймовірно полегшить процес створення мультиплікаційних видань, скоротивши час на пошук програмного забезпечення.

Перелік посилань:

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: Пер. с. англ.. – М. : Радио и связь, 1989. – 316 с.
2. Мелехов А. Н. Расплывчатые ситуационные модели принятия решений / А. Н. Мелехов, Л. С. Бернштейн, С. Я. Коровин // Учеб. пособие, Таганрог: ТРТИ, 1986. – 92 с.
3. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / под. ред. Д.А. Поспелова. – М.:Наука, 1986. –312 с.
4. Метод свертывания критериев [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/4031478/page:6/>
5. Свертка критериев [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://xn--e1akbokk.com/bank-delo/svertka-kriteriev.html>